Bonn. zool. Beitr.	Jg. 37	H. 2	S. 143—154	Bonn, Juni 1986

Zur Anpassung des Schwarzkäfers *Onymacris unguicularis* (Haag) (Col.: Tenebrionidae, Adesmiini) an die Nebelzone der Namibwüste

von

Hubert Roer

Einleitung

Die Namibwüste Südwestafrikas wird von einer Anzahl populationsstarker, an das Leben in den Sanddünen hervorragend angepaßter Käferformen besiedelt, wie sie in anderen Wüsten der Erde kaum ihresgleichen finden. An der Spitze dieser Entwicklung stehen die ultrapsammophilen Tenebrioniden, deren Ernährung ausschließlich von im Windschatten der Dünenkämme abgelagertem Detritus abhängt (Koch 1962).

Die mittlere Namib bei Gobabeb am Mittellauf des Kuiseb-Trockenflusses (23° 34'S, 15° 03'E, 408 m über NN) wird während der Sommermonate Januar—März von drei Vertretern der Tenebrionidengattung *Onymacris* beherrscht: *plana, rugatipennis* und *laeviceps*. Es handelt sich hier um etwa 15 mm große, tag- bis dämmerungsaktive Bodenkäfer, die apter, von schwarzer Färbung (das Areal der *Onymacris* mit weißen Elytren beschränkt sich auf die nördliche Namib) und durch stark verlängerte Beine gekennzeichnet sind. Letzteres begünstigt zum einen eine rasche Fortbewegung auf dem lockeren Sand und erlaubt zum anderen eine gewisse Regelung des Abstandes zur heißen Sandoberfläche.

Das Dasein in der Wüste stellt *Onymacris* vor erhebliche Probleme. Sie betreffen insbesondere die extrem hohen Temperaturwerte bei starker Sonneneinstrahlung (in Gobabeb werden Sandoberflächenwerte von 50°—62° C um 14.00 Uhr erreicht) und ihre Ernährung. In Anpassung an diese hohen Bodentemperaturen wird die Tagesperiodizität der Käfer saisonal von den Höchsttemperaturen bestimmt (Holm & Edney 1973). Während der heißen Jahreszeit sind zwei Tagesaktivitätszeiten zu unterscheiden: eine fällt in die Vormittag-, die zweite in die Nachmittag- bis Abendstunden. Die Grundlage ihrer Ernährung bilden für *laeviceps* und *rugatipennis* die solitäre Horste bildenden Gramineen *Stipagrostis sabulicola* bzw. *Eragrostis spinosa* und für *plana* pflanzliche und tierische Abfallstoffe, die sich im Windschatten hoher Barchandünen und kleiner Narashügel ablagern (Roer 1975, 1977, 1983).

Ein vierter Vertreter dieser Gattung, *Onymacris unguicularis*, fehlt zwar in den Dünen am mittleren Kuiseb weitgehend, ist jedoch in den nebelreichen Zonen

der mittleren Namib eine dominierende Art. Der folgende Beitrag untersucht die Bionomie dieses Käfers, wobei dem Aktionsraum und der Ernährung einer küstennahen Population besondere Aufmerksamkeit zuteil wird. Ergänzt werden die Befunde durch Vergleiche mit den genannten übrigen *Onymacris*-Vertretern dieser Region.

Das Areal von *O. unguicularis* erstreckt sich nach Penrith (1975) vom Kunene südwärts bis Bogenfels im Diamantengebiet I. 1984 kam Penrith nach einer detaillierten Überprüfung der geographischen Variationsbreite zu dem Ergebnis, daß *unguicularis* in 2 Subspecies aufgespalten ist: Die im Gebiet Walvis Bay, Rooibank, Gobabeb und südlich davon ansässigen Populationen werden der Subspecies *u. unguicularis* zugeordnet, während diejenigen der nördlichen Namib zu *u. schulzei* gestellt werden (Penrith 1984).

Untersuchungsgebiet und Methode

Die Freilanduntersuchungen wurden 1985 in einer Dünenformation bei Rooibank (63 m über NN) durchgeführt, die unmittelbar an den Kuiseb-Trockenfluß angrenzt und etwa 15 km von der Küste entfernt liegt. Morphologisch entsprechen die Namibdünen hier weitgehend denjenigen von Gobabeb am Mittellauf des Kuiseb, doch ist das Flußbett



Abb. 1: Hochdünenkamm am Rande des unteren Kuiseb. Bevorzugter Biotop von *O. unguicularis.*

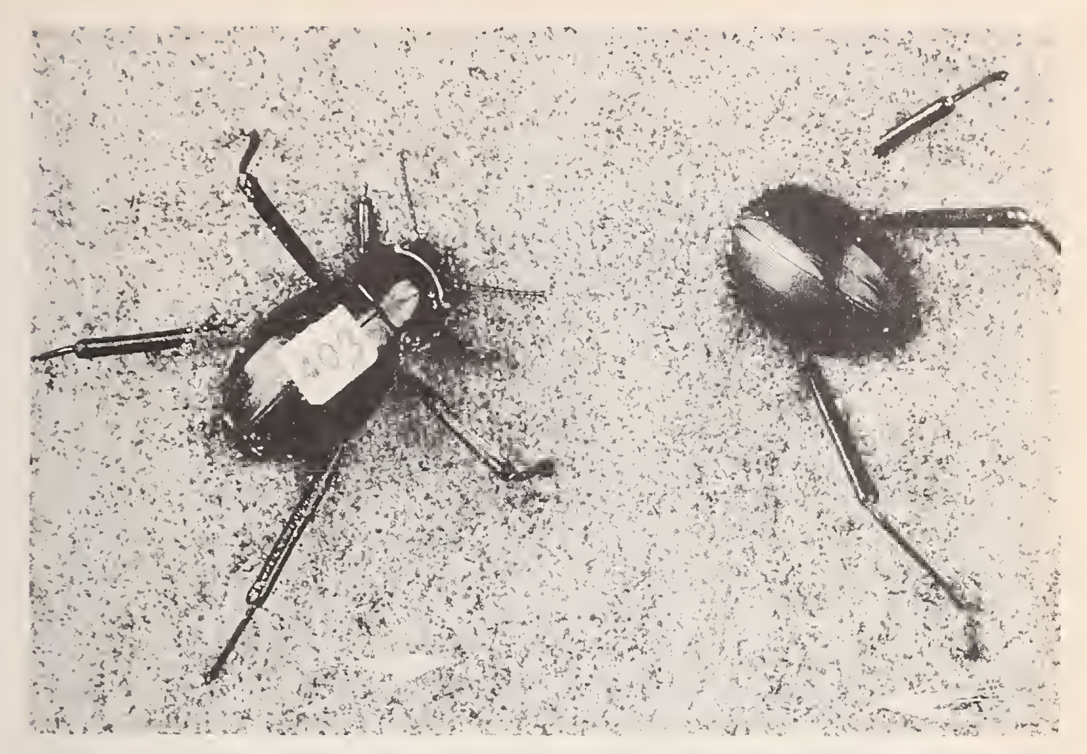


Abb. 2: Markierter (links) und im lockeren Flugsand Schutz suchender *O. unguicularis.*

in Rooibank um ein Mehrfaches breiter als in Gobabeb, wo der Kuiseb gerade aus dem Canyon heraustritt. Hinzu kommt, daß der Galeriewald im Rivier bei Rooibank endet und zur Mündung hin von schütterem Buschwerk mit eingelagerten Gramineenhorsten abgelöst wird (Abb. 1).

Die in nordwestlicher—südöstlicher Richtung verlaufenden Dünenlinien bei Rooibank erheben sich bis 165 m über NN, während die aus konsolidierten Sanden bestehenden Zwischendünenkorridore nur eine Höhe von 113 m erreichen. Charakteristisch für diese Dünenformation sind die zahlreichen, durch abgelenkte Bodenwinde entstandenen Kesselbildungen. Diese Luftwirbel werden durch den Transport und die Ablagerung von Pflanzensubstanzen sichtbar. Verglichen mit der Dünenvegetation in Gobabeb tritt die perennierende Graminee *Stipagrostis sabulicola* bei Rooibank in den Hintergrund, bildet sie doch nur am Fuß der unmittelbar an das Kuisebrivier angrenzenden Dünen größere Horste. Ebenso sind die Narasbestände (*Acanthosycios horrida*) spärlicher als in Gobabeb vertreten. Demgegenüber bildet *Trianthema hereroensis*, ein perennierender kleiner Strauch von etwa 30—40 cm Höhe, in den Dünenkorridoren wie auch Dünenkesseln üppige Horste.

Zu den Freilandversuchen wurden im Kontrollgebiet eingetragene *unguicularis*-Käfer markiert und im Bereich der Hochdünenkämme zweier benachbarter Einzeldünenlinien freigelassen. Die individuelle Kennzeichnung erfolgte mittels fortlaufender Zahlen- oder Buchstabenkombinationen nach der von mir 1975 beschriebenen Methode (Abb. 2) (Roer 1975). Zusätzlich zu dieser Etikettierung wurden bei einigen Versuchstierserien auf den Thorax aufgetragene Farblacktupfer verwendet. Damit sollten auch solche Käfer noch identifizierbar gemacht werden, deren Papieretikett sich beim Eintauchen in den Sand gelöst hatte. Da sich signierte Käfer auf dem ockerfarbigen Sand während der Aktivitätsphase mit einem Fernglas bis auf 75 m Distanz von unmarkierten unterscheiden lassen, war mit einer hohen Wiederfundrate zu rechnen. Sie betrug bei *unguicularis* 47,2 %. Diese Wiederfunde betreffen fast ausschließlich tagsüber umherlaufende und hier vor-

nehmlich im Bereich der Detritusablagerungen angetroffene Käfer. Nur wenige haben wir darüber hinaus durch Ausgrabungen inaktiv angetroffen. Ob sich darunter auch diapausierende Stücke befanden, ist unklar.

Zur Lebensweise der Käfer

Wie alle Vertreter dieser Gattung ist auch *O. unguicularis* ein flugunfähiger, aber laufgewandter Schwarzkäfer. Charakteristisch ist seine enge Bindung an den lockeren Flugsand der Dünenkämme, die es ihm ermöglicht, bei Annäherung eines Feindes in kürzester Zeit im Sand unterzutauchen und sich so zu verbergen. Da in seinem Lebensraum während der Tagesaktivitätsphase der Wind nahezu ständig weht, hinterläßt er keine Spuren, weil die Trittsiegel schnell verweht werden. Somit mußten wir bei unseren Kontrollen äußerst schnell reagieren, um die untergetauchten markierten Käfer noch rechtzeitig orten zu können.

Nach unseren Befunden sind die Käfer der Rooibank-Population in der Sommerzeit ausschließlich tagaktiv. Das trifft nach Hamilton & Seely (1976) auch für die 1975/76 in Gobabeb beobachteten Käfer zu. Demgegenüber sollen die Käfer im Bereich der Inlandgrenze nach Holm & Scholtz (1979) dämmerungsaktiv sein. In Rooibank trafen wir 1985 in den Vormittagsstunden nur ganz vereinzelt Käfer umherlaufend bzw. bei der Nahrungssuche an. So liefen beispielsweise am 2. Februar zwischen 7.45 und 10.15 Uhr bei bedecktem Himmel 2 Käfer umher, während am 17. Februar vormittags nicht ein Tier zu sehen war. Erst gegen Mittag kommen sie zunehmend aus dem Sand hervor, und die maximale Aktivität wird zwischen 15 und 17 Uhr erreicht. Danach nimmt sie wieder ab, und zwischen 19.00 Uhr und dem Sonnenuntergang trifft man im Februar nur noch Einzelstücke bei der Nahrungssuche an. Im Gegensatz hierzu ist *O. laeviceps* in Rooibank auch noch in der späten Dämmerung aktiv und hier vornehmlich in Horsten von *Stipagrostis* beim Reifungsfraß zu beobachten.

Typisch für *unguicularis* ist das gesellige Auftreten an windgeschützten, sonnenabgewandten Stellen mit reicher Detritusablagerung. Bis zu 40 ♂ und ♀ konnten wir bei Rooibank gleichzeitig beobachten. An solchen Sammelplätzen gehen die Käfer aber nicht nur der Nahrungssuche nach, hier kommt es auch zur Paarung und Eiablage. Paarungsbereite ♂ klettern auf ihren Partner, klammern sich mit dem 1. Beinpaar an ihm fest und lassen sich sodann zunächst forttragen, wobei sie das 2. und 3. Beinpaar nach hinten ausstrecken. Im Vergleich dazu stützt sich das ♂ von *laeviceps* mit dem 3. Beinpaar vom Boden ab und erleichtert damit dem ♀ die Fortbewegung.

Onymacris sind Augentiere. Bei Annäherung eines Menschen ergreifen sie zunächst die Flucht, tauchen dann aber schnell im Sand unter. Nähert man sich einem *unguicularis*-Pärchen auf wenige Meter, trennen sich die Partner und laufen davon, um sich alsbald im Sand zu verstecken. Ungestörte Paare bleiben hingegen beisammen, wobei es vorkommt, daß das ♀ längere Zeit mit aufsitzendem Partner der Nahrungssuche nachgeht, bis es sich in den Sand ca. 1 cm tief eingräbt und zur Ruhe kommt. Das ♂ ist dann gewöhnlich nicht vollstän-



Abb. 3: *O. unguicularis* ist vornehmlich in der nebelreichen Küstenzone zu Hause. Zur Deckung ihres Wasserbedarfes richten sich die Käfer bei nebligem Wetter so auf, daß der Niederschlag an den gefurchten Elytren herunterlaufen und von den Mundwerkzeugen aufgenommen werden kann.

dig von Sand überdeckt, was bedeutet, daß *unguicularis*-Paare leicht an der charakteristischen Stellung der aufsitzenden ♂ erkennbar sind. In dieser Haltung kommt das Paar auch zur Kopula. Wiederholt fanden wir an Detritus-Sammelplätzen auch ♀ mit ausgezogener Legeröhre bei der Eiablage. Es wurden ♀ mit maximal 8 legereifen Eiern in den Ovarien festgestellt.

Die Fähigkeit der *unguicularis*-Käfer, zur Deckung ihres Feuchtigkeitsbedarfes Nebelniederschlag aufzunehmen, haben Hamilton & Seely (1976) untersucht. Die Käfer nehmen dabei eine charakteristische Körperhaltung ein, d. h. sie richten ihr Abdomen so auf, daß Nebelfeuchtigkeit an den gefurchten Elytren herunterlaufen und von den Mundwerkzeugen aufgenommen werden kann (Abb. 3).

Wie ihre Verwandten *plana, rugatipennis* und *laeviceps* sind auch *unguicularis*-Käfer langlebig. Nach unseren Laboruntersuchungen erreichten einige der eingetragenen und unter Wüstenbedingungen gehaltenen Käfer ein Alter von mehr als einem Jahr.

Markierungsversuche

Nach eigenen Kontrollen beschränkte sich das *unguicularis*-Vorkommen 1982 in den Dünen bei Gobabeb auf Einzeltiere. In einem in den Monaten Februar und März intensiv kontrollierten Dünenbiotop ließen sich nur 3 Käfer dieser Species nachweisen, während gleichzeitig 2404 *laeviceps* zu Freilandversuchen eingetragen werden konnten und der *plana*-Anteil hier um ein Mehrfaches darüber lag. Im Gegensatz zu Gobabeb aber ist *unguicularis* im nur 33 km nord-

westlich gelegenen Rooibankgebiet ein dominierender Tenebrionide. Hier wurden in einem ca. 15 km von der Küste entfernten Biotop vom 1.—28. Februar 1985 2012 Käfer registriert, gleichzeitig aber nur 148 *laeviceps* festgestellt. 1608 *unguicularis* wurden nach individueller Signierung wieder ausgesetzt. Tab. 1 gibt einen Überblick über die an den verschiedenen Tagen freigelassenen Versuchstiere. Freilassungsorte sind die 1,4 km voneinander entfernten Punkte A und B (Abb. 4). Diese Startplätze gehören zwei benachbarten, durch einen ca. 700 m breiten Korridor getrennten Dünenlinien an. Sämtliche Wiederfunde beziehen sich auf den Zeitraum vom 2. Februar bis 6. März d. J. Abgesehen von einigen wenigen Tagen, an denen die Dünen von Rooibank aus wegen einer Flut des Kuiseb nicht erreichbar waren, wurde das Kontrollgebiet an jedem 2. Tag kontrolliert. Dabei konnten 301 ♂ und 459 ♀ zum Teil wiederholt eingefangen werden (Tab. 1). Eines unserer Ziele, eine möglichst vollständige Erfassung aller an bestimmten Detritus-Sammelplätzen anwesenden Käfer zu erreichen, erwies sich als verfehlt, denn bereits am nächsten Kontrolltag waren wieder unmarkierte ♀ und ♂ anwesend. Damit gewann die Frage nach der Ortsbindung sowie dem Aktionsraum dieser Käfer-Population besondere Bedeutung.

Nach den Wiederfunden dominieren mit 575 (75,7 %) Tieren aus einer Distanz von 0—500 m die mehr ortsgebundenen Käfer, 114 (15,0 %) entfernten sich wäh-

Tabelle 1: Zusammenstellung der in den Dünen bei A und B freigelassenen Käfer, und Übersicht über die innerhalb der Kontrollzeit wiedergefangenen Versuchstiere.

Freilassungsort	Datum	Anzahl	Wiederfunde Summe	davon ♂	davon Distanz über 1000 m ♂	♀	Geschl.?	Summe
A	1. 2. 85	104	46	24	4	3	1	8
	2. 2.	103	53	18	3	8	—	11
	13. 2.	126	57	26	4	6	—	10
	15. 2.	137	49	24	4	4	—	8
	16. 2.	45	14	4	—	1	—	1
	17. 2.	68	25	9	—	—	—	—
	18. 2.	108	49	19	5	6	—	11
	19. 2.	33	10	9	1	—	—	1
	25. 2.	99	23	9	5	4	—	9
B	3. 2.	131	91	31	2	—	—	2
	5. 2.	93	56	18	3	—	—	3
	6. 2.	270	153	66	—	2	—	2
	7. 2.	79	40	11	1	—	—	1
	11. 2.	125	56	18	2	1	—	3
	12. 2.	87	38	15	—	1	—	1
Summe	1.—25.2.85	1608	760	301 (=47,2 %)	34	36	1	71 (=9,3 %)

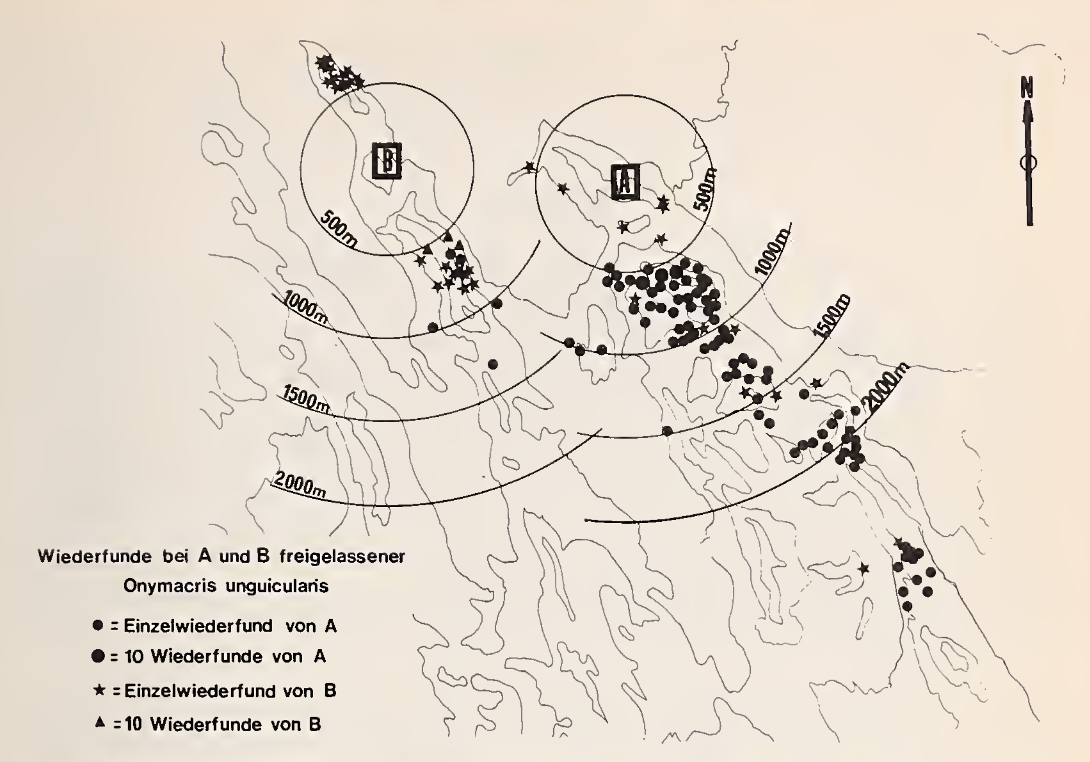


Abb. 4: Wiederfunde von *Onymacris unguicularis* in den Namibdünen bei Rooibank.

rend der Kontrollzeit nachweislich zwischen 500 und 1000 m von ihren Freilassungsorten, 48 (6,3 %) 1—2 km und 23 (3,0 %) mehr als 2 km (Tab. 2). Die maximal nachgewiesene Distanz legte ein ♂ (Nr. 421) vom 5. Februar zurück; es hielt sich nach 28 Tagen 4 km südöstlich vom Startplatz zwischen unmarkierten Artgenossen am Rande unseres Kontrollgebietes auf. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Auftreten markierter Käfer in den Flächen zwischen den Dünenlinien gewidmet. Hier zeigte sich, daß die Korridore frei von *unguicularis* sind und auch keine Versuchstiere in der westlich von B gelegenen Dünenlinie gefunden werden konnten. Das nördlich bis nordöstlich an die Auflaßorte grenzende vegetationsreiche Kuisebrivier (Abb. 1) scheidet als Biotop schon wegen des dichten Pflanzenbewuchses aus. Es überrascht daher nicht, daß wir in einem im Flußbett bei Rooibank vorhandenen, 1,5 m² großen Ausgrabungsschacht zwar 710 *O. rugatipennis*, jedoch keine *unguicularis* nachweisen konnten. Die 71 Wiederfunde aus einer Distanz von mehr als 1000 m verteilen sich auf beide Geschlechter zu etwa gleichen Teilen. Sie machen ferner deutlich, daß eine im Sektor Südost gelegene Ausbreitungsrichtung bevorzugt eingehalten wird. Nur einzelne Funde weisen in die entgegengesetzte Richtung. Hier sei besonders auf das am 13. 2. in A ausgesetzte ♂ Nr. A-36 hingewiesen, das sich 3 Tage später 1000 m südlich aufhielt (Abb. 5 Punkt 1), am 1. 3. 400 m südlich (Punkt 2) und am 4. 3. 2000 m nordwestlich davon (Punkt 3). Da jeder Nachweis von Überquerungen der aus verfestigten Sanden bestehenden Korridore fehlt, muß angenommen werden, daß dieses ♂ unter Umgehung der für *ungui-*

cularis offenbar unpassierbaren, weil kein Eintauchen in den Sand ermöglichenden Fläche zum benachbarten Dünensystem wechselte und von dort in nordwestlicher Richtung zum kuisebriviernahen Hochdünenzipfel gelangte (Abb. 5).

Diskussion

Im Gegensatz zu *O. laeviceps* ist *unguicularis* ein ausschließlich von Detritusnahrung abhängiger Sandbewohner, dessen Vorkommen sich auf vegetationsfreie, windexponierte Zonen der Flugsanddünen konzentriert. Käferfunde in den etwa 45 km von der Küste entfernten Dünen am mittleren Kuiseb bei Gobabeb weisen auf ein geringes, möglicherweise sporadisches Auftreten auch in küstenentfernteren Gebieten der Namib hin. Nach Holm & Scholtz (1979) fehlte die Art bei Gobabeb offenbar zwischen 1960 und 1968, tauchte in einzelnen Jahren danach dort wieder auf (Hamilton & Seely 1976; Holm & Scholtz 1979), und blieb später erneut aus. Die von mir 1982 anhand detaillierter Kontrollen in Gobabeb ermittelten Einzelnachweise bestätigen die geringe Populationsdichte im Kuisebgebiet außerhalb der Küstenregion.

Tabelle 2: Übersicht über die mehr als 2 km von den Auflaßorten A und B wiedergefundenen *unguicularis*-Käfer

Nr.	Freilassungsort	Tag	Markierung	♂/♀	Zeitraum in Tagen	Richtung	Distanz/m
1	A	2. 2.	122	♀	31	SE	2 100
2		1. 2.	81	♀	33	SE	2 900
3		2. 2.	306	♀	31	SE	2 800
4		13. 2.	A-45	♀	20	SE	3 000
5		15. 2.	B-72	♀	18	SE	3 000
6		18. 2.	D-67	♀	15	SE	2 000
7		18. 2.	D-76	♂	15	SE	2 800
8		18. 2.	E-65	♂	15	SE	2 000
9		18. 2.	D-56	♀	15	SE	2 100
10		18. 2.	E-55	♀	15	SE	2 800
11		18. 2.	E-14	♂	15	SE	2 800
12		18. 2.	E- 3	♀	15	SE	2 100
13		18. 2.	D-26	♂	15	SE	2 100
14		25. 2.	U-26	♀	8	SE	2 100
15		25. 2.	U-44	♀	8	SE	2 100
16		25. 2.	U-65	♂	8	SE	2 100
17	B	3. 2.	322	♂	9	SE	2 100
18		3. 2.	229	♂	13	SE	2 300
19		5. 2.	391	♂	12	SE	2 500
20		5. 2.	421	♂	28	SE	4 000
21		6. 2.	535	♀	11	SE	2 700
22		11. 2.	877	♂	22	SE	3 800
23		11. 2.	809	♂	6	SE	2 800

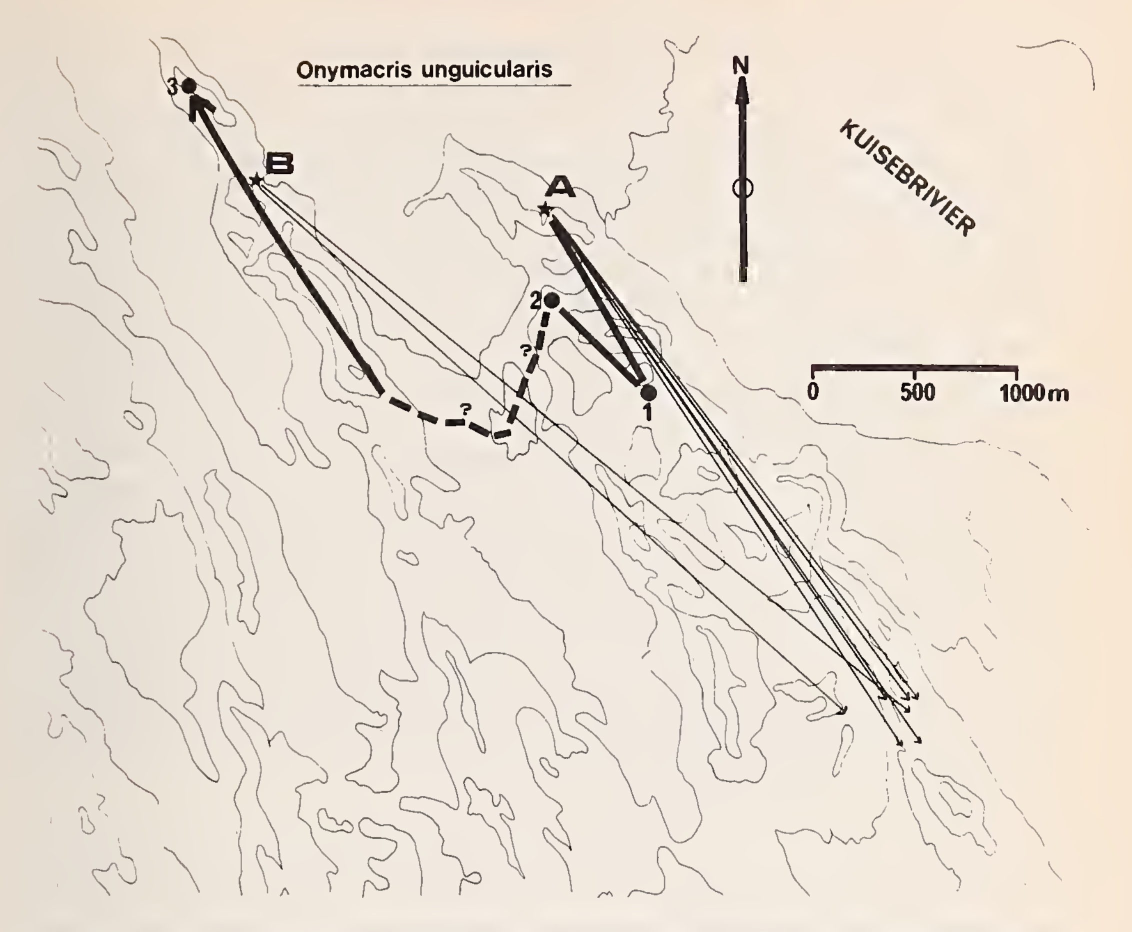


Abb. 5: Die Wiederfunde abgewanderter *unguicularis*-Käfer lassen eine Vorzugsausbreitungsrichtung erkennen, die mit dem Verlauf der Dünenlinien im Untersuchungsgebiet übereinstimmt (Leitlinieneinfluß).

Von den in der mittleren Namib ansässigen *Onymacris*-Vertretern mit Massenvorkommen ist *unguicularis* der einzige, bei dem eine spezielle Verhaltensweise zur Ausnutzung des Nebelniederschlags nachgewiesen werden konnte (Hamilton & Seely 1976). Man darf somit davon ausgehen, daß diese Species zur nebelreichen Küstenzone in besonderer Beziehung steht. Langjährigen Wetterdaten zufolge nimmt die Zahl der Tage mit Nebelniederschlag in diesem Teil der mittleren Namib von der Küste zum Inland graduell ab (Lancaster, Lancaster & Seely 1984). Weist das küstennahe Rooibank im langjährigen Mittel ca. 77 Nebeltage auf, so sind es im 33 km landeinwärts gelegenen Gobabeb noch etwa 42 und in der 93 km von der Küste entfernten Wetterstation Zebra Pan ca. 25 Tage im Jahr.

Während der Untersuchungen 1985 in Rooibank hatten wir von Ende Januar bis Anfang März starken Nebelniederschlag nur an wenigen Tagen in den Morgenstunden, wie zum Beispiel am 4. März. An diesem Morgen kamen nach Sonnenaufgang unsere in einem Freilandversuchskäfig gehaltenen *unguicularis*-Käfer

aus dem Sand hervor und richteten sich in der von Hamilton & Seely (1976) beschriebenen Weise hoch auf (Abb. 3). Geht man davon aus, daß *unguicularis* an die küstennahe „Nebelzone" der Namib angepaßt und nur hier optimale Lebensbedingungen antrifft, so stellt sich die Frage nach der Herkunft und den Überlebenschancen der weiter im Wüsteninnern nachgewiesenen Käfer. Diese müssen nicht nur mit einem verminderten Nebelangebot zurechtkommen, sie sind darüber hinaus auch höheren Temperaturen ausgesetzt. Wie ich in einer früheren Untersuchung in Gobabeb nachwies, verfügt *O. plana* über eine beachtliche, offenbar mit der Suche nach geeigneten Nahrungsquellen zusammenhängende Mobilität. So können einzelne *plana*-Käfer in den Sommermonaten innerhalb einiger weniger Wochen Strecken von 10—20 km in den Dünen zurücklegen. Die vorliegenden Befunde weisen für *unguicularis* eine ebenfalls beachtliche Vagilität nach. Wiederfunden markierter Käfer zufolge entfernten sich 4 % der Versuchstiere innerhalb von maximal 33 Tagen 1—4 km von ihren Auflaßorten. Stellt man die Langlebigkeit der *Onymacris*-Arten in Rechnung, so kann man davon ausgehen, daß *unguicularis* im Laufe ihres maximal mehr als einjährigen Imaginaldaseins Distanzen zurücklegen können, die sich mit den bei *plana* nachgewiesenen messen lassen. Das offensichtlich nur sporadische Auftreten in den küstenentfernteren Dünen (z. B. von Gobabeb) könnte somit auf Zuwanderung aus Küstenhabitaten beruhen. Untersuchungen zur Fertilität dieser Randzonenbewohner stehen noch aus.

Bemerkenswert ist ferner die bevorzugte südöstliche Dispersionsrichtung der Rooibank-Population. Auch die Migranten der *plana*-Population in Gobabeb wiesen nach den Rückfunden eine Vorzugswanderrichtung auf (Roer 1975). Bei *unguicularis* findet die südöstliche Vorzugsrichtung ihre Parallele in dem Verlauf der Dünenlinien. Eine Abwanderung in entgegengesetzter, d. h. nordwestlicher Richtung verbietet sich in Rooibank schon deswegen, weil die Hochdünen wenige 100 m nordwestlich der beiden Auflaßstellen A und B (Abb. 4) an das Kuisebrivier grenzen und damit auslaufen. Ebenfalls scheidet hier ein seitliches Ausweichen der Käfer aus, weil diese auf lockeren Flugsand angewiesen sind, der hier jedoch fehlt. Lediglich in den windumwehten Hochdünen findet *unguicularis* 1. die für seine Ernährung und Eiablage notwendigen Detritusablagerungen und 2. auch Ruhequartiere und Schutz vor Feinden im Flugsand. Wir können somit davon ausgehen, daß die in südöstlicher Richtung verlaufenden Sanddünen bei Rooibank Leitlinienfunktion auf die Migranten haben.

Danksagung. Frau Dr. M.K. Seely, Direktor der Namib Desert Ecological Research Station Gobabeb, S.W.A./Namibia, Herrn Dr. Neethling, Deputy Direktor, Department of Environment Affairs and Fisheries, Cape Town, Herrn Pr.-Ing. F.E. Tworek, Municipality of Walvis Bay sowie Herrn P.M. van der Westhuizen, Natuurbewaring Walvis Bay, danke ich für die Ermöglichung dieser Untersuchungen in der Namib und für wertvolle Auskünfte und Hilfe. Mein Dank gilt ferner der Deutschen Forschungsgemeinschaft in Bonn für die Gewährung einer Reisebeihilfe.

Zusammenfassung

Der Wüstenschwarzkäfer *Onymacris unguicularis* (Fam. Tenebrionidae) ist ein laufgewandter, flugunfähiger, auf Detritusnahrung spezialisierter und zu direkter Aufnahme von Nebelfeuchtigkeit befähigter Sandbewohner der Namib Südwestafrikas, dessen Massenwechselgebiet sich zwar weitgehend auf die nebelreiche Küstenzone beschränkt, der jedoch zumindest sporadisch auch in küstenferneren Dünen auftritt. Es wird die Frage untersucht, ob das *unguicularis*-Vorkommen in den ca. 45 km von der Küste entfernten Dünen bei Gobabeb (23° 34'S, 15° 03'E, Höhe über NN 408 m) am mittleren Kuiseb auf die Existenz eigenständiger Populationen in küstenentfernten Biotopen zurückgeführt werden muß.

In einem etwa 15 km von der Küste bei Walvis Bay gelegenen Biotop mit hoher Besiedlungsdichte wurden im Februar 1985 1608 signierte Käfer verschiedener Altersstufen freigelassen, um Angaben zum Aktionsraum dieser Population zu erhalten. Von den innerhalb von maximal 33 Tagen wiedergefangenen 760 Versuchstieren stellten mit 75,7 % die mehr ortsgebundenen, bis 500 m entfernt wiedergefangenen Käfer den weitaus größten Anteil. 3 % entfernten sich jedoch mehr als 2 km, von denen einer die bei 4 km liegende Grenze des Kontrollgebiets erreichte. Stellt man in Rechnung, daß die maximale Lebenserwartung der *Onymacris*-Käfer über ein Jahr hinausgeht, so kann mit größeren als hier belegten Distanzen gerechnet werden. Das sporadische Auftreten von *O. unguicularis* in küstenentfernten Sanddünen könnte demnach auf Zuwanderungen von Migranten aus populationsstarken Küstengebieten beruhen.

Die bei den Migranten festgestellte südöstliche Vorzugswanderrichtung läßt auf Leitlinieneinfluß durch den Dünenverlauf im Untersuchungsgebiet schließen.

Summary

Onymacris unguicularis (Col. Tenebrionidae, Adesmiini) is a quick runner but unable to fly. It is specialized upon feeding on detritus and is able to take up directly the moisture of fog. It inhabits sandy areas in the Namib desert in South West Africa. Although its range is restricted mostly to the fog zone along the beach, it sometimes appears equally in the dunes in some distance of the coast. It is to be examined whether the existence of a population in the dunes near Gobabeb (23° 34'S, 15° 03'E, 408 m above sea level), situated on the middle Kuiseb river, is due to the existence of a selfsustained population in those habitats away from the coast.

In a habitat with high density about 15 km distant from the coast near Walvis Bay, 1608 marked beetles of different age classes were released in February 1985 in order to obtain information about the area of activity of that population. Within 33 days 760 beetles were recovered. Of these the more resident (i. g. those recovered within 500 m) were, with 75,7 % the highest proportion. 3 % withdrew for more than 2 km; one of these reached with 4 km the border of the control area. Taking into account that the maximum life expectation of *O. unguicularis* exceeds one year, one has to expect distances well beyond those given here. The rare occurrence of *O. unguicularis* in the dunes away from the coast depends probably on immigrations from well populated coastal areas.

A preferred direction in the migrants has been found; this can be explained with an influence of the direction of the dunes in the study area.

Literatur

Hamilton III, W.J. & M.K. Seely (1976): Fog basking by the Namib Desert beetle, *Onymacris unguicularis.* — Nature 262: 284—285.

Holm, E. & E.B. Edney (1973): Daily activity of Namib Desert arthropods in relation to climate. — Ecology 54: 45—57.

— & C.H. Scholtz (1980): Structure and pattern of the Namib Desert dune ecosystem at Gobabeb. — Madoqua 12 (1): 3—39.

Koch, C. (1962): The Tenebrionidae of Southern Africa. XXXI. Comprehensive notes on the tenebrionid fauna of the Namib Desert. — Sci. Pap. Namib Desert Research Station 10: 108 pp.

Lancaster, J., N. Lancaster & M.K. Seely (1984): Climate of the central Namib Desert. — Madoqua 14 (1): 5—61.

Penrith, M.L. (1975): The species of *Onymacris* Allard (Coleoptera: Tenebrionidae). — Cimbebasia, Ser. A, 4: 48—97.

— (1984): New Taxa of *Onymacris* Allard, and Relationships within the Genus (Coleoptera: Tenebrionidae). — Annals Transvaal Museum 33: 511—533.

Roer, H. (1975): Zur Lebensweise des Namibwüstenkäfers *Onymacris plana* Peringuey (Col.: Tenebrionidae, Adesmiini) unter besonderer Berücksichtigung seines Migrationsverhaltens. — Bonn. zool. Beitr. 26: 239—256.

— (1977): Aktionsraum und Anpassung des Namibwüstenkäfers *Onymacris r. rugatipennis* (Haag 1875) (Col.: Tenebrionidae, Adesmiini) an das Trockenflußbett des Kuiseb in Südwestafrika. — Zool. Jb. Syst. 104: 560—576.

— (1983): Aktionsraum und Anpassungsphänomene des Dünenkäfers *Onymacris laeviceps* Gebien (Col.: Tenebrionidae, Adesmiini) in der Namibwüste. — Bonn. zool. Beitr. 34 (1—3): 357—369.

Dr. Hubert Roer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn 1.